

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-257581

(43)Date of publication of application : 11.09.2002

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/005
G09B 29/10
H04R 1/10
H04R 5/033

(21)Application number : 2001-058565

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 02.03.2001

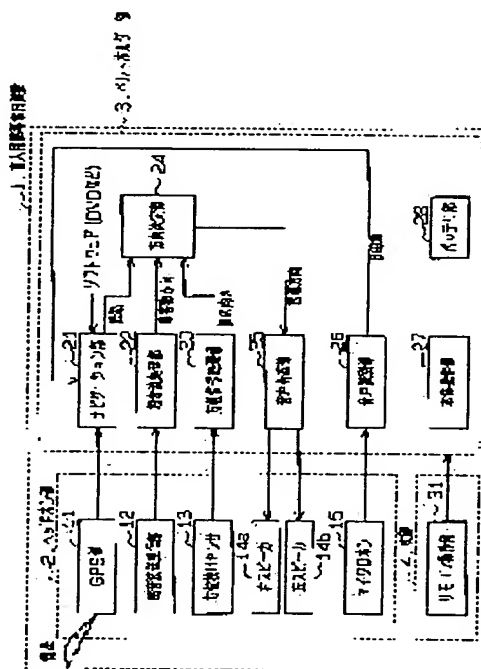
(72)Inventor : AICHI ISAO
SHIOTANI TAKESHI

(54) PORTABLE GUIDANCE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a portable guidance device capable of smoothly guiding a pedestrian to a destination.

SOLUTION: A navigation part 21 retrieves a route up to the destination from a present position from prestored map data. An azimuth detecting sensor 13 detects the face direction of a blind person. A direction determining part 24 determines the advancing direction on the basis of the route up to the destination from the present position and the face direction of the blind person. A voice synthesizing part 25 generates voice data on the advancing direction determined by the direction determining part 24. Loudspeakers 14a and 14b convert the voice data from the voice synthesizing part 25 into voice, and output the voice as voice guidance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(Claims)

[5] The portable guiding device according to Claim 3,
 wherein the headphones possess left and right speakers, and the audio guidance is made audible from the direction towards which the pedestrian must be guided towards by differentiating the audio from the left and right speakers.

[9] The portable guiding device according to Claim 8,
 wherein the headphones possess left and right speakers, and the notification to the pedestrian is made audible from the direction in which the obstacle exists, by differentiating the audio from the left and right speakers.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-257581

(P2002-257581A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 C 21/00		C 0 1 C 21/00	Z 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/005		C 0 8 G 1/005	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/10		C 0 9 B 29/10	A 5 D 0 0 5
H 0 4 R 1/10	1 0 1	H 0 4 R 1/10	1 0 1 B 5 H 1 8 0
5/033		5/033	E
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-58565(P2001-58565)

(22) 出願日 平成13年3月2日 (2001.3.2)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 愛知 功

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 塩谷 武司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

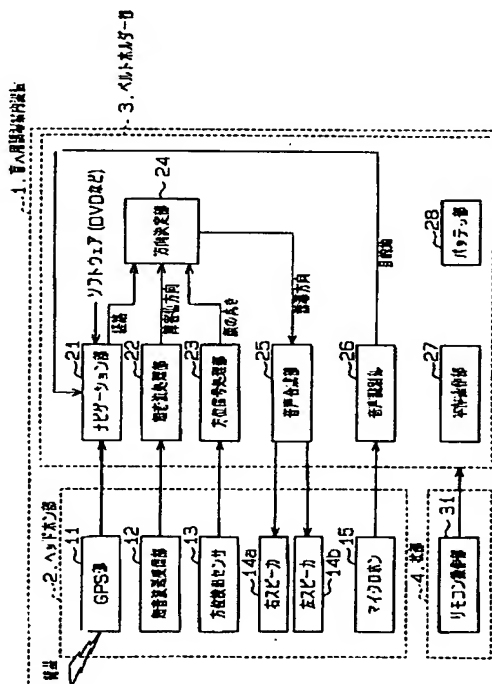
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型誘導案内装置

(57) 【要約】

【課題】 歩行者の目的地への誘導を円滑に行うことができる携帯型誘導案内装置を提供する。

【解決手段】 ナビゲーション部21は、現在位置から目的地までの経路を予め記憶された地図データから検索する。方位検出センサ13は、盲人の顔の向きを検出する。方向決定部24は、現在位置から目的地までの経路及び盲人の顔の向きとに基づき進行方向を決定する。音声合成部25は、方向決定部24にて決定した進行方向に関する音声データを生成する。スピーカ14a、14bは、音声合成部25からの音声データを音声に変換し、音声ガイダンスとして出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現在位置を検出するとともに、予め記憶された地図データを用いて現在位置から目的地までの経路を検索し、該検索した経路に基づいて音声案内することにより歩行者を目的地まで誘導するようにした携帯型誘導案内装置において、
前記歩行者の身体の向きを検出する方向検出手段と、
前記検索した経路及び前記方向検出手段により検出した歩行者の身体の向きに基づいて誘導方向を音声案内する音声案内手段と、を備えたことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項2】 請求項1に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記音声案内は、歩行者の身体の向きを基準として進むべき方向を知らせることにより行うことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項3】 請求項2に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記音声案内は、歩行者が頭に付けたヘッドホンにて行うことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項4】 請求項3に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記ヘッドホンに前記方向検出手段を設置したことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項5】 請求項3に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記ヘッドホンは左右のスピーカを有し、左右のスピーカからの音声を異ならせることにより、前記音声案内が誘導すべき方向から聞こえるようにしたことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項6】 請求項1に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記歩行者の周辺の障害物を検知し通知するための障害物検知手段を備えたことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項7】 請求項6に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記歩行者への通知は、歩行者の身体の向きを基準として障害物の存在方向を知らせることにより行うことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項8】 請求項7に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記歩行者への通知は、歩行者が頭に付けたヘッドホンにて行うことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項9】 請求項8に記載の携帯型誘導案内装置において、
前記ヘッドホンは左右のスピーカを有し、左右のスピーカからの音声を異ならせることにより、前記歩行者への通知が障害物の存在する方向から聞こえるようにしたことを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれかに記載の携帯型誘導案内装置において、

前記歩行者の声を入力するためのマイクロホンと、該マイクロホンに入力した声を識別する音声識別手段とを備え、

前記音声案内は、前記音声識別手段により識別した歩行者の声に応答することにより行われることを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【請求項11】 請求項10に記載の携帯型誘導案内装置において、

前記音声識別手段で識別した音声により目的地を設定することを特徴とする携帯型誘導案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、誘導案内装置に係り、詳しくは、歩行者が所持し、当該歩行者を音声案内により誘導する携帯型誘導案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の従来装置が例えば、特開2000-205891号公報に開示されている。同公報の装置は、目の不自由な人（以下、盲人という）の現在位置をGPS等を用いて検知し、予め記憶された地図情報と、目的地位置から、経路を検索し、音声を使って盲人を誘導・案内するものである。この装置を使用すれば、盲人が普段立ち寄らない目的地に行こうとする場合、盲人が目的地までの最短経路を選択したり、目的地までの経路にある危険箇所を認識することが可能となる。

【0003】また、上記のように音声を使って誘導する装置では、盲人以外の歩行者、例えば地図を認識することができない幼児等を誘導することも可能である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記公報の装置は、現在地と地図情報とに基づいて音声案内するものであり、進行方向に対してどちらに進めば良いかについては、現在地と地図の参照のみでは正確に誘導することができない。具体的には、例えば、複雑な交差点での進路変更において、進むべき方向を盲人等に対して的確に指示することができない。

【0005】本発明は上記の問題点に着目してなされたものであり、その目的は、歩行者の目的地への誘導を円滑に行うことができる携帯型誘導案内装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、方向検出手段により、歩行者の身体の向きが検出される。また、検索した経路及び前記方向検出手段により検出した歩行者の身体の向きに基づいて、音声案内手段により誘導方向が音声案内される。このようにすると、歩行者、特に、地図を認識することができない盲人や幼児等に対し、進むべき方向（進行方向）を的確に指

示することができ、歩行者の目的地への誘導を円滑に行うことができる。

【0007】請求項2に記載の発明によれば、音声案内は、歩行者の身体の向きを基準として進むべき方向を知らせることにより行われるので、歩行者がその土地での東西南北が分からない状況においても、歩行者に対する進行方向の誘導を的確に行うことができる。

【0008】請求項3のように、音声案内を歩行者が頭に付けたヘッドホンにて行くと、歩行者に音声案内を通知する上で好ましいものとなる。請求項4のように、ヘッドホンに方向検出手段を設置した場合、歩行者が頭にヘッドホンを付けることにより、方向検出手段による歩行者の身体の向きとして歩行者の顔の向きを検出することができる。

【0009】請求項5のように、ヘッドホンは左右のスピーカを有し、左右のスピーカからの音声を異ならせることにより、音声案内が誘導すべき方向から聞こえるようにすると、歩行者による進行方向の検知が容易となり、実用上好ましいものとなる。

【0010】請求項6に記載の発明によれば、障害物検知手段により、歩行者の周辺の障害物が検知され通知される。請求項7に記載の発明によれば、歩行者への通知は、歩行者の身体の向きを基準として障害物の存在方向を知らせることにより行われるので、身体が向いている方向に存在する障害物を的確に知らせることができる。

【0011】請求項8のように、歩行者への通知を、歩行者が頭に付けたヘッドホンにて行くと、障害物の存在を歩行者に通知する上で好ましいものとなる。請求項9のように、ヘッドホンは左右のスピーカを有し、左右のスピーカからの音声を異ならせることにより、歩行者への通知が障害物の存在する方向から聞こえるようにすると、歩行者による障害物の存在方向の検知が容易となり、実用上好ましいものとなる。

【0012】請求項10に記載の発明によれば、マイクロホンに歩行者の声が入力され、音声識別手段により識別される。そして、その歩行者の声に応答することにより音声案内が行われる。このように、対話式の音声案内を実現すると、必要なときに誘導を行うことができる。

【0013】請求項11に記載の発明によれば、この音声識別手段で識別した音声により目的地が設定される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明を具体化した実施の形態を図面に従って説明する。図1は、本実施の形態における盲人用誘導案内装置1の概略構成を示すブロック図である。

【0015】図1に示すように、盲人用誘導案内装置1は、盲人が所持して使用する携帯型装置であって、頭に装着される部材（ヘッドホン部）2、ベルト部分のホルダーに収納される部材（ベルトホルダー部）3、杖に付けられる部材（杖部）4とからなる。また、本実施の形

態における盲人用誘導案内装置1は、例えば、カーナビゲーションシステムにおける自転車位置検出に使用されているグローバル・ポジショニング・システム（GPS）を採用している。

【0016】以下、盲人用誘導案内装置1の構成について詳述する。図1及び図2に示すように、ヘッドホン部2は、GPS部11、超音波送受信部12、方位検出センサ13、右スピーカ14a、左スピーカ14b、マイクロホン15を備える。図2において、GPS部11、超音波送受信部12、方位検出センサ13は、ヘッドホンにおけるフレーム17の頭頂部となる位置に配置されるとともに、スピーカ14a、14bは、フレーム17の両端部に配設されている。また、マイクロホン15は、フレーム17端部から延びるアーム18の先端に配設されている。

【0017】GPS部11は、GPS衛星との間で通信を行うことにより盲人の現在位置データを得る。障害物検知手段としての超音波送受信部12は、超音波信号を発信するための超音波発信部と、超音波信号の反射波を受信するための超音波受信部とからなる。この超音波送受信部12は、盲人の進行方向に指向性をもつ超音波信号を発信しその反射波を受信することにより、盲人の進行方向に存在する障害物を検知したり、前後左右などの各方向に指向性をもつ複数の超音波信号を発信しその反射波を受信する。これにより、盲人付近の障害物を検知することができるようになっている。また、方向検出手段としての方位検出センサ13は、例えば方位磁針の出力を電気的に取得することにより、盲人の顔の向きを検出する。スピーカ14a、14bは、電気信号を音声に変換し、音声案内（音声ガイダンス）を出力する。マイクロホン15は、盲人が例えば目的地の設定を行う際に音声指示するためのものであって、入力した音声を電気信号に変換する。

【0018】一方、ベルトホルダー部3は、図1に示すように、ナビゲーション部21、超音波処理部22、方位信号処理部23、方向決定部24、音声合成部25、音声識別部26、本体操作部27、バッテリー部28を備える。このベルトホルダー部3は、各種制御を司る本体装置として機能する。

【0019】ナビゲーション部21は、地図データ等を記憶したDVD、CD等の記憶媒体から当該地図データ等を取り込むとともに、GPS部11にて検出した現在位置データを取り込む。なお、地図データには、例えば交差点や病院等の情報や、段階の有無や横断歩道の有無など盲人が歩行する際に重要な地理情報が含まれる。

【0020】マイクロホン15で受音された音声データは、音声識別部26に取り込まれ、同音声データに基づき音声認識するための処理が実施される。この音声識別部26で認識された目的地データがナビゲーション部21に取り込まれる。

【0021】このようにして、ナビゲーション部21は、例えば目的地の住所や電話番号、目的地の名称等の目的地データを取得する。さらに、ナビゲーション部21は、現在位置と目的地と地図データに基づいて、現在位置から目的地までの最適な経路を設定する。この方法としては、自動車のナビゲーションシステムにおいて経路設定、経路探索する手法が流用される。

【0022】超音波処理部22は、超音波送受信部12の受信部で得られる反射信号に基づいて、盲人の周辺環境に関するデータ（例えば、障害物の有無やその存在方向のデータ）を取得する。方位信号処理部23は、方位検出センサ13の検出信号に基づいて、盲人が地図データ上でどの方向に向いているかを算出する。

【0023】方向決定部24は、ナビゲーション部21にて検索した経路、方位信号処理部23にて算出した盲人の顔の向き、超音波処理部22にて取得した障害物の方向を取り込み、盲人の顔の向きを基準として、盲人の誘導方向を決定したり障害物の存在方向を決定したりする。

【0024】音声案内手段としての音声合成部25は、方向決定部24にて決定した盲人の誘導方向や障害物の存在方向に基づいて、経路案内するための音声データや障害物の存在を通知するための音声データを作成する。この音声データが、音声合成部25からスピーカ14a、14bに送られて、同スピーカ14a、14bで音声に変換されて音声ガイダンスとして出力される。本実施の形態では、公知技術である音源定位技術に基づいて、左右のスピーカ14a、14bに送る音声データ（両耳受聴信号）を異ならせることにより、音声ガイダンスがある特定の方向から聞こえるような効果を付与するようにしている。

【0025】具体的には、一方のスピーカからの音声を他方より大きくしたり、一方のスピーカからの音声を他方より早く出したりして、音声ガイダンスが右側又は左側から聞こえるようにしている。また例えば、両スピーカ14a、14bから出力する音声の周波数を変えて音声ガイダンスが前方又は後方から聞こえるようにしている。その一例として、盲人の左側に障害物が検出された場合、左のスピーカ14bの音声を右側より大きくし、さらに、左のスピーカ14bの音声を10ms程度早く出すようにする。これにより、先行音効果が生じ、盲人はあたかも左側から音声ガイダンスが聞こえるように感じるため、盲人による障害物の存在方向の検知が容易となる。また、左、右などの言葉がわからない幼児に対して、例えば「こちら側はあぶないよ」といった指示代名詞を利用した音声ガイダンスを実施すると、幼児に対しても的確な誘導・案内を行うことが可能となる。

【0026】図1の本体操作部27には、図示しない各種キーが配設されており、そのキー操作により、例えばシステム電源のオン・オフや各種動作モードの設定など

様々な指示が入力される。また、バッテリー部28は、ベルトホルダー部3における電源を供給する。

【0027】杖部4は、ベルトホルダー部3を遠隔操作するためのリモコン操作部31からなる。このリモコン操作部31は、本体操作部27と同様の機能（電源の切り替えやモード設定等の機能）を有するものである。

【0028】なお、本実施の形態において、ヘッドホン部2とベルトホルダー部3との間、杖部4とベルトホルダー部3との間では、有線または無線を用いて情報の授受が行われる。

【0029】次に、本実施の形態における盲人用誘導案内装置1の作用を説明する。まず、盲人は、本体操作部27又はリモコン操作部31を操作し、ベルトホルダー部3の電源をオンした後、マイクロホン15を使って目的地（住所や電話番号や名称等）の設定動作を行う。この設定動作時の音声マイクロホン15にて音声データに変換され、音声識別部26に取り込まれる。そして、その音声データが音声識別部26にて認識され、目的地を設定するためのデータとしてナビゲーション部21に取り込まれる。その後、ナビゲーション部21では、自動車用ナビゲーションシステムと同様の手法により、盲人の現在位置から目的地までの経路検索が行われる。

【0030】そして、このナビゲーション部21にて検索された経路に従い、その時々盲人の現在位置に応じて音声ガイダンスが行われる。本実施の形態では、盲人の進路変更を促すための音声ガイダンスに加え、盲人の声に反応して音声ガイダンスが行われるようになっている。また、障害物の存在を検知した場合、それを通知するための音声ガイダンスが行われるようになっている。

【0031】ここで、盲人用誘導案内装置1による音声ガイダンスの一例を図3を用いて説明する。なお、図3では、盲人Aが道路Rを北進しており、東に向かう道と分かれる三叉路に差し掛かり、東に進むように経路案内する状況を想定している。

【0032】図3(a)に示すように、盲人Aが三叉路に至ると、方位検出センサ13の検出信号に基づいて方位信号処理部23は、盲人Aの顔の向きXが北であることを判断するとともに、ナビゲーション部21は目的地への経路Yが東に変わることを判断する。そして、方向決定部24は、盲人Aの顔の向きXと経路Yとに基づいて、盲人Aを誘導すべき方向（盲人Aの進行方向）が盲人Aの顔の向きXに対して右であることを決定する。その後、音声合成部25は、方向決定部24にて決定した進行方向に基づいて「交差点です。向かって右に曲がってください。」といった音声データを生成しスピーカ14a、14bに出力する。この音声データがスピーカ14a、14bにて音声に変換され音声ガイダンスとして出力される。ここで、音声データは、音声ガイダンスが右側から聞こえるように信号処理され、スピーカ14a、14bから音声出力される。

【0033】この音声ガイダンスを受けて盲人Aが、図3(b)に示すように東に顔を向けた後、例えば盲人Aが「この方向でしょうか?」といった音声マイクロホン15に発する。この場合、盲人Aの顔の向きXが東であり、盲人Aを誘導すべき方向が東であることから、音声合成部25は「そうです。その方向に進んでください。」といった音声データを生成する。この音声データがスピーカ14a、14bにて音声に変換され音声ガイダンスとして出力される。

【0034】このように、盲人Aの顔の向きXを基準として盲人Aの進行方向を指示すると、盲人Aがその土地の東西南北が分からない状況においても、盲人Aに対して進行方向の誘導が的確に行われることとなる。

【0035】また、経路案内中において、例えば盲人Aの左に障害物が存在する場合、超音波処理部22にて障害物の存在方向が判断されるとともに、方位信号処理部23にて盲人Aの顔の向きXが判断される。方向決定部24は、これら障害物の存在方向と盲人Aの顔の向きXとに基づいて、障害物の存在方向が顔の向きXに対して左であることを決定する。その後、音声合成部25は、方向決定部24にて決定した方向に基づいて「左側に障害物があります。」といった音声データを生成する。この音声データは、左側から聞こえるように信号処理され、スピーカ14a、14bから音声ガイダンスとして出力される。

【0036】さらに、本実施の形態の誘導案内装置1は、盲人Aが交差点や病院等の施設前を通過する際に、その情報とともに目的地までの経路が合っていることを音声案内したり、盲人Aが歩行する際に重要となる情報(階段や横断歩道など)を事前に音声案内するようにしている。

【0037】このように本実施の形態は、以下の特徴を有する。

(1) 盲人用誘導案内装置1は、盲人Aの顔が向いている方向を検出する方位検出センサ13と、検索した経路Yと盲人Aの顔の向きXとに基づき誘導方向を音声案内する音声合成部25とを備えた。よって、検索した経路Yと盲人Aの顔の向きXとに基づき誘導方向を音声案内することにより、盲人Aの進むべき方向を的確に指示することができる。その結果、盲人Aの目的地への誘導を円滑に行うことができる。

【0038】(2) 音声案内は、盲人Aの顔の向きXを基準として進むべき方向を知らせることにより行われるので、盲人Aがその土地での東西南北が分からない状況においても、盲人Aに対する進行方向の誘導を的確に行うことができる。

【0039】(3) 本実施の形態のように、音声案内を盲人Aが頭に付けたヘッドホンにて行くと、盲人Aに音声案内を通知する上で好ましいものとなる。

(4) 図2に示すように、ヘッドホンに方位検出センサ

13を設置したので、盲人Aがヘッドホンを付けることにより盲人Aの身体の向きとして顔の向きXを検出することができる。

【0040】(5) 左右のスピーカ14a、14bへ送る音声データ(両耳受聴信号)を異ならせることにより、音声案内が誘導すべき方向から聞こえるようにしたので、盲人Aによる進行方向の検知が容易となる。

【0041】(6) 盲人Aへの障害物の通知は、盲人Aの顔の向きXを基準として障害物の存在方向を知らせることにより行われるので、盲人Aの顔の向きXに存在する障害物を的確に知らせることができる。

【0042】(7) 盲人Aへの障害物の通知を、盲人Aが頭に付けたヘッドホンにて行くと、障害物の存在を盲人Aに通知する上で好ましいものとなる。

(8) 左右のスピーカ14a、14bへ送る音声データ(両耳受聴信号)を異ならせることにより、盲人Aへの通知が障害物の存在する方向から聞こえるようにしたので、盲人Aによる障害物の存在方向の検知が容易となる。

【0043】(9) 盲人用誘導案内装置1は、盲人Aの声を入力するためのマイクロホン15と、該マイクロホン15に入力した声を識別する音声識別部26とを備え、音声識別部26により識別した盲人Aの声に応答することにより音声案内を行うようにした。このように、対話式の音声案内を実現すると、必要なときに誘導を行うことができる。

【0044】なお、上記以外に次の形態にて具体化できる。上記実施の形態では、盲人用誘導案内装置1として具体化したのが、盲人Aを誘導する装置に限定するものではなく、健常者のための誘導案内装置として具体化してもよい。つまり、誘導案内装置は、歩行者を案内するためのものであればよい。その誘導案内装置において、歩行者の顔方向に基づいて経路を音声案内することにより、歩行者は、地図画面をみて進行方向を確認する必要がなく、目的地にスムーズに辿り着くことができる。また、地図を認識することができない幼児等においても、顔方向に基づいて音声案内することにより、進むべき方向(進行方向)を容易に認識させることができる。

【0045】上記実施の形態では、盲人用誘導案内装置1を頭に装着される部材(ヘッドホン部2)、ベルトのホルダーに収納される部材(ベルトホルダー部)3、杖に付けられる部材(杖部)4の3つの部材により構成するものであったが、これに限るものではない。要は、携帯型の誘導案内装置として具体化するものであればよい。例えば、ナビゲーション部21、超音波処理部22、方位信号処理部23、方向決定部24、音声合成部25、音声識別部26、本体操作部27、バッテリー部28からなる本体装置(ベルトホルダー部3)を、ベルトホルダーではなく、盲人が背負うリュックサック等に収納してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 発明の実施の形態における盲人用誘導案内装置の概要構成を示すブロック図。

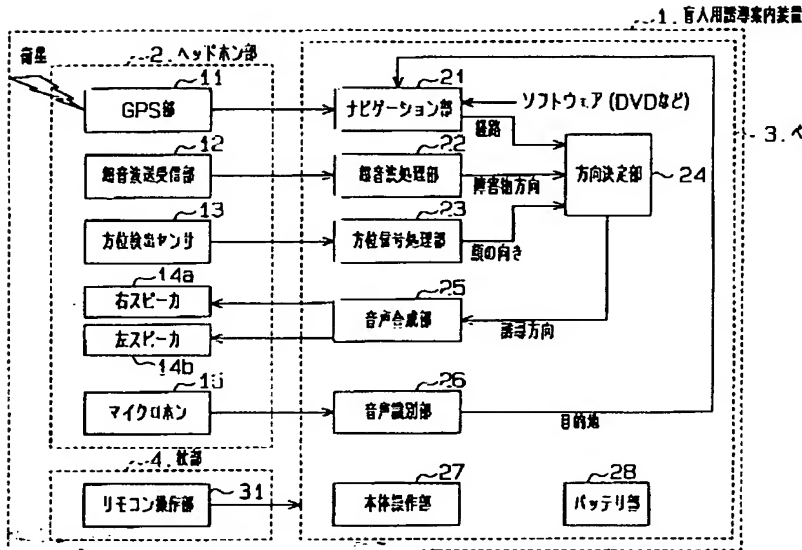
【図2】 ヘッドホン部を示す図。

【図3】 盲人用誘導案内装置による案内方法を説明するための図。

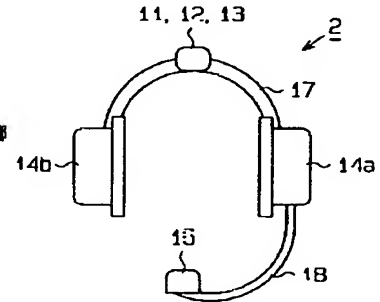
【符号の説明】

1…盲人用誘導案内装置、12…障害物検知手段としての超音波送受信部、13…方向検出手段としての方位検出センサ、14a、14b…スピーカ、15…マイクロホン、25…音声案内手段としての音声合成部、26…音声識別手段としての音声識別部。

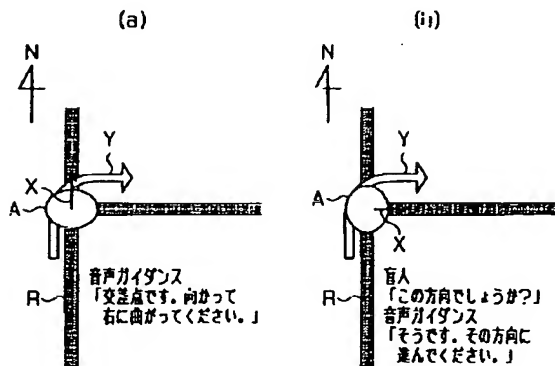
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB08 HB22 HC11 HC16
HC31 HD07 HD16
2F029 AA07 AB01 AB07 AB13 AC02
AC04 AC14 AC18
5D005 BB11 BB17
5H180 AA23 BB13 CC11 CC12 CC17
FF05 FF06 FF13 FF14 FF25
FF27